

Docket No.: HK-769

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : STEPHAN LIMPER ET AL.  
Filed : CONCURRENTLY HEREWITH  
Title : APPARATUS AND METHOD FOR DISTINGUISHING BETWEEN  
FLAT OBJECTS

CLAIM FOR PRIORITY

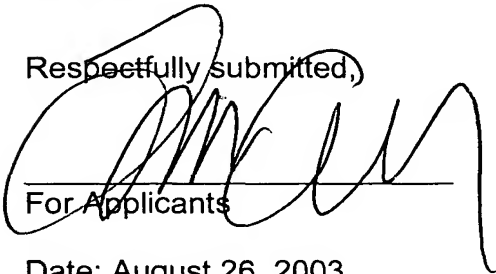
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,  
based upon the German Patent Application 102 59 190.3, filed December 18, 2002.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted  
herewith.

Respectfully submitted,

  
For Applicants

LAURENCE A. GREENBERG  
REG. NO. 29,308

Date: August 26, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/kf



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 59 190.3

**Anmeldetag:** 18. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen Aktien-  
gesellschaft, Heidelberg, Neckar/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung und Verfahren zum Unterscheiden von  
flachen Objekten

**IPC:** B 65 H 7/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Februar 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Waasmaier**

## Vorrichtung und Verfahren zum Unterscheiden von flachen Objekten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Materialerkennung  
5 von flachen Objekten auf einem Stapel, vorzugsweise einem Stapel von Druck-  
platten, die einzeln durch Zwischenlagen voneinander getrennt sind.

Für eine einzelne Bearbeitung müssen aufeinander gestapelte und insbesondere  
in einem solchen Stapel angelieferte flache Objekte zunächst vereinzelt werden  
10 und dann einzeln nacheinander in eine Bearbeitungsmaschine eingespeist wer-  
den. So müssen insbesondere auch Druckplatten zu ihrer Belichtung in einen  
Druckplattenbelichter einzeln eingeführt werden. Dies kann manuell erfolgen.  
Aus Gründen der Arbeitsökonomie wird jedoch eine automatische Ladeeinrich-  
tung (Loader) bevorzugt, die einem Druckplattenbelichter vorgeschaltet bzw. vor-  
15 gedockt werden kann. In die Ladeeinrichtung wird ein Stapel von zu belichten-  
den Druckplatten eingegeben, und die Ladeeinrichtung verfügt über eine Verein-  
zelungsvorrichtung, mit der ein automatisches Vereinzeln und Laden der Druck-  
platten ermöglicht wird, wobei die Druckplatten und die Zwischenlagen voneinan-  
der separiert werden.

20 Der Vereinzelvorgang und Ladevorgang kann jedoch dadurch gestört wer-  
den und die nachfolgende Bearbeitung beeinträchtigen oder verhindern, dass  
mehrere Objekte aneinander haften oder an einem Objekt eine Zwischenlage  
anhaftet, die dieses Objekt von einem nachfolgenden oder vorhergehenden Ob-  
25 jekt im Stapel trennen sollte. Bei Druckplatten werden zur Trennung als Zwi-  
schenlagen beispielsweise Papierbogen verwendet. Derartige Zwischenlagen  
können auch nicht vorgesehen sein oder im Einzelfall versehentlich fehlen oder  
doppellagig vorhanden sein. Es kann auch vorkommen, dass die Druckplatten  
verkehrt herum auf dem Stapel liegen, d.h. nicht wie erwartet mit der zu belich-  
30 tenden Schicht nach oben sondern mit der Rückseite des Trägermaterials nach  
oben. Schließlich muss auch der Fall erkannt werden können, dass der Stapel  
verbraucht ist, d.h. dass keine Druckplatte mehr vorhanden ist.

Solche Störungsfälle müssen vor dem Laden der Druckplatten in den Druckplattenbelichter sicher erkannt werden, um Fehlfunktionen oder gar Beschädigungen der Druckplatte und des Druckplattenbelichters zu verhindern. Nach dem Stand der Technik werden dazu vorwiegend Sensoren eingesetzt, die einen Lichtstrahl

5 auf die Oberfläche des zu bestimmenden flachen Objekts richten und aus der Messung der Intensität und/oder Farbe des reflektierten Lichts die Eigenschaften des flachen Objekts bestimmen, d.h. ob es sich um die Belichtungsschicht einer Druckplatte, um die Rückseite einer Druckplatte, um eine Papierzwischenlage handelt oder ob überhaupt keine Druckplatte vorhanden ist. Dieses Messverfahren

10 hat jedoch den Nachteil, dass es nicht sicher genug für alle Arten der verfügbaren und benutzten Druckplatten funktioniert. Es gibt eine zu große Vielfalt von Druckplatten, deren Belichtungsschichten unterschiedliche Reflexionseigenschaften aufweisen. Auch die Reflexionseigenschaften der verwendeten Papierzwischenlagen variieren stark, je nach Art, Farbe und Oberflächenglätte des verwendeten Papiers. Die Sensoreinrichtung muss für jeden neu auf den Markt kom-

15 menden Druckplattentyp nach einem aufwendigen Verfahren kalibriert werden, oder auch bereits dann, wenn der Hersteller der Druckplatten nur die Zusammensetzung der Belichtungsschicht oder die Farbe der Papierzwischenlagen geändert hat. Schließlich besteht auch die Gefahr, dass Teile der Belichtungsschicht

20 durch die Lichtsensoren vorbelichtet werden.

In der Patentschrift US 6,042,101 wird ein induktiv arbeitender Sensor verwendet, um zu erkennen, ob auf einer metallischen Druckplatte noch eine Papierzwischenlage aufliegt. Der Sensor erzeugt ein Magnetfeld, dessen Veränderung bei

25 der Annäherung des Sensors an die Druckplatte gemessen wird. Wenn der Sensor direkt auf der Druckplatte aufliegt ergibt sich eine andere Magnetfeldänderung als wenn er durch die Papierlage noch einen kleinen Abstand von der Druckplatte hat. Aus diesem Unterschied wird auf das Vorhandensein einer Papierzwischenlage geschlossen.

30

In der Patentschrift US 6,130,702 wird ein kapazitiv arbeitender Sensor verwendet, um zu erkennen, ob auf einer metallischen Druckplatte noch eine Papierzwischenlage aufliegt. Eine an die Druckplatte angelegte Elektrode und die

Druckplatte selbst als Gegenelektrode bilden einen Kondensator, dessen Kapazität gemessen wird. Wenn eine Papierzwischenlage vorhanden ist, ergibt sich eine kleinere Kapazität als ohne Papierzwischenlage.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit der beim Vereinzeln von flachen Objekten, insbesondere von Druckplatten, zuverlässig festgestellt werden kann, welches Material die Oberfläche des Objekts hat, das vom Stapel genommen wurde, bevor es für die weitere Bearbeitung bereitgestellt wird. Dabei soll eine klare Unterscheidung der ver-
- 10 schiedenen Materialarten ermöglicht werden, die Unterscheidung soll aber weitgehend unabhängig sein von der genauen Beschaffenheit und von Variationen innerhalb einer Materialart.

- Diese Aufgabe wird gelöst durch eine neuartige Sensorvorrichtung, die vorzugs-
- 15 weise in eine Einrichtung zum Anheben und Vereinzeln der flachen Objekte vom Stapel integriert ist. Abhängig von der durch die Sensorvorrichtung festgestellten Fallunterscheidung wird der weitere Ablauf der Bearbeitung der Objekte unterschiedlich gesteuert.

- 20 Die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung löst die Aufgabe durch eine Messung des elektrischen Widerstands für ein Hochfrequenzsignal im Bereich der zu bestimmenden Objektoberfläche. Dazu wird die Oberfläche mit Sensorelektroden kontaktiert und eine hochfrequente Spannung an die Elektroden angelegt. Durch den Oberflächenbereich zwischen den Elektroden fließt ein Messstrom, dessen
- 25 Stromstärke vom elektrischen Widerstand der Oberfläche abhängt. Aufgrund der festgestellten Stromstärke wird unterschieden, aus welchem Material die Objektoberfläche besteht.

- Ausführungsbeispiele der Erfindung, aus denen auch weitere erfinderische
- 30 Merkmale entnommen werden können, auf die die Erfindung aber in ihrem Umfang nicht beschränkt ist, sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Hebe- und Vereinzelungsvorrichtung für Druckplatten,

Fig. 2 a) bis d) die Vorrichtung gemäß Fig. 1 beim Vereinzeln einer Druckplatte,

5 Fig. 3a) und b) die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung,

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Sensorelektronik, und

10 Fig. 5 ein Blockschaltbild für eine alternative Ausführungsform der  
Sensorelektronik.

Die Fig. 1 zeigt schematisch und nur prinzipiell eine Seiten- oder Schnittansicht  
eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Vereinzeln von Druckplatten  
von einem Stapel, wobei Druckplatten zu handhaben sind, die unterschiedlichste  
15 Formate, Dicken und Beschichtungen aufweisen und durch Papierzwischenlagen  
einzeln voneinander getrennt im Plattenstapel abgelegt sind. Eine solche Vorrich-  
tung ist in der unveröffentlichten Patentanmeldung mit der Anmeldenummer DE  
101 34 151.2-27 ausführlich beschrieben. Sie wird deshalb nur kurz erläutert, um  
das Umfeld zu beschreiben, in dem die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung  
20 vorzugsweise eingesetzt werden soll.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform umfasst eine Kassette 1 in der ein  
Plattenstapel 2 abgelegt ist. Von diesem Plattenstapel 2 soll die jeweils obere  
Druckplatte einzeln abgenommen werden und für einen Weitertransport bereit-  
25 gestellt werden, zum Beispiel für die Einbringung in einen Druckplattenbelichter.  
Die unter der jeweils abgenommenen Druckplatte zum Vorschein kommende  
Zwischenlage soll ebenfalls vom Plattenstapel 2 abgenommen und für eine Ent-  
sorgung oder Wiederverwendung geordnet abgelegt werden.

30 Für das randseitige, oberseitige Anheben einer Druckplatte oder einer Zwischen-  
lage vom Plattenstapel 2 ist eine im wesentlichen leistenförmige Hebeeinrichtung  
3 mit Saugorganen 4 vorgesehen. Zur Unterstützung des angehobenen Randes  
des von den Saugorganen 4 angehobenen Gegenstandes kann ein Klammer-

element 5 zeitweilig in Aktion treten und den Gegenstand unterfassen und zusammen mit der Hebeeinrichtung 3 klammern.

Als Transportunterlage für den angehobenen Gegenstand dient eine unter den Gegenstand verfahrbare Jalousie 6 auf die die Hebeeinrichtung 3 den Gegenstand nach Freigabe durch das Klammerelement 5 ablegen kann. Die Jalousie 6 verfügt über eigene Saugorgane 8, die den abgelegten Gegenstand von der Unterseite her fixieren. Dies kann eine Druckplatte oder eine Zwischenlage sein oder auch eine Zwischenlage, die noch an der Unterseite der abgelegten Druckplatte haftet. Eine auf der Jalousie 6 abgelegte Druckplatte wird über eine Rakel 9 geschoben, nachdem die Saugorgane 8 sie freigegeben haben, und zwar auf einen nicht näher dargestellten Ablagetisch, der sich an die Rakel auf derselben Ebene anschließt.

Die Jalousie 6 ist Bestandteil eines umlaufenden Transportorgans 13, das über Umlenkrollen 11 und 14 in geschlossener Schleife umläuft. Dabei kann die Jalousie 6 in zwei Richtungen bewegt werden, nämlich durch Umlauf des Transportorgans 13 entgegen dem Uhrzeigersinn in eine Aufnahme position für einen angehobenen Gegenstand und durch Umlauf des Transportorgans 13 im Uhrzeigersinn zum Transport und zur Abgabe einer abgelegten Druckplatte über die Rakel 9 und/ oder zur Mitnahme einer angesaugten Zwischenlage in Richtung einer Papierablage 12.

In den Fig. 2a) bis 2d) ist der Bewegungsablauf der Vorrichtung gemäß Fig. 1 in verschiedenen Arbeitsphasen bei der Vereinzelung einer Druckplatte 15 dargestellt. Gleiche Bauelemente sind, wie auch in den nachfolgenden Figuren, mit den gleichen Bezugszahlen bezeichnet wie in Fig. 1, wobei einige der Bezugszahlen aus Gründen der Übersichtlichkeit fortgelassen worden sind.

In Fig. 2a) treten die Saugorgane der Hebeeinrichtung 3 in Aktion, erfassen oberseitig den Rand der Druckplatte 15 und heben diesen in Richtung des Pfeils 16 an.

In Fig. 2b) fährt das Klammerelement 5 in Richtung des Pfeils 17 unter den angehobenen Rand der Druckplatte 15 und klammert und unterstützt ihn.

In Fig. 2c) drehen sich die Umlenkelemente des Transportorgans in Richtung des Pfeils 18 entgegen dem Uhrzeigersinn und bewegen dadurch die Jalousie 6 als Transportunterlage unter die sich dadurch weiter und insgesamt anhebende Druckplatte 15.

In Fig. 2d) senkt die Hebeeinrichtung 3 die Druckplatte 15 in Richtung des Pfeils 20 auf die Jalousie 6 ab und gleichzeitig gibt das Klammerelement 5 die Druckplatte 15 frei, indem es sich in Richtung des Pfeils 19 bewegt. Auch die Saugorgane 8 der Jalousie 6 können jetzt in Aktion treten und die Druckplatte in Richtung des Pfeils 20 ansaugen und auf der Jalousie 6 fixieren. Die vereinzelte Druckplatte 15 liegt nun für die weitere Bearbeitung bereit, z.B. für den Transport in einen Druckplattenbelichter.

Vor dem Weitertransport der Druckplatte wird mit der erfindungsgemäßen Sensorvorrichtung geprüft, ob auf der Druckplatte noch eine Papierzwischenlage liegt, ob die Druckplatte mit der Belichtungsschicht oder mit der Rückseite nach oben liegt, oder ob überhaupt eine Druckplatte vorhanden ist.

Fig. 3a) zeigt die Sensorvorrichtung in einer Ansicht auf die Vorderkante der Druckplatte 15, d.h. in Richtung des Pfeils 21 in Fig. 2d). Die Sensorvorrichtung besteht aus einem leistenförmigen Sensorträger 30, an dem zwei Sensorelektroden 31, 32 angebracht sind. Der Sensorträger 30 wird mit einer definierten Kraft in Richtung der Pfeile 35 auf eine Oberfläche der Druckplatte 15 gedrückt, so dass ein guter elektrischer Kontakt zwischen den Sensorelektroden 31, 32 und der Oberfläche der Druckplatte 15 hergestellt wird. Dabei wird die Druckplatte 15 von einer Auflagefläche 34 unterstützt, die beispielsweise in die Jalousie 6 oder in das Klammerelement 5 integriert sein kann. Es kann aber auch eine separate Auflagefläche 34 im Transportweg der Druckplatte 15 vorgesehen werden. Vorzugsweise ist am Sensorträger 30 auch die für den Betrieb der Sensorvorrichtung erforderliche Sensorelektronik 33 angebracht. Die Sensorelektronik 33 kann



jedoch auch an einer anderen Stelle der Druckplatten-Ladeeinrichtung untergebracht sein und durch ein Kabel mit den Sensorelektroden 31, 32 verbunden werden. Vorzugsweise ist die Sensorvorrichtung in die Hebeeinrichtung 3 integriert, der Sensorträger 30 kann aber auch separat an einer beliebigen Stelle über der Druckplatte 15 montiert werden.

Fig. 3b) zeigt den Sensorträger 30 zusammen mit den Sensorelektroden 31, 32 und der Sensorelektronik 33 in einer Ansicht von unten. Die Sensorelektroden 31, 32 sind durch Leitungen 37 mit der Sensorelektronik 33 verbunden, und die Sensorelektronik 33 ist über einen Kabelstecker 36 und ein Kabel 38 mit einer nicht dargestellten Gerätesteuerung der Druckplatten-Ladeeinrichtung verbunden. Die Gerätesteuerung steuert aufgrund der von der Sensorvorrichtung festgestellten Oberflächeneigenschaft der vereinzelt Druckplatte 15 den weiteren Ablauf des Vereinzelungs- und Ladevorgangs.

Die Funktionsweise der Sensorvorrichtung beruht erfindungsgemäß auf einer Messung des elektrischen Widerstands für ein Hochfrequenzsignal im Bereich der Oberfläche, die mit den Sensorelektroden 31, 32 kontaktiert wird. Auf der Basis von Messreihen hat sich ergeben, dass es für die möglichen Materialoberflächen (Papier auf einer Druckplatte, Belichtungsschicht der Druckplatte, Trägermaterial der Druckplatte, d.h. deren Rückseite, keine Druckplatte) typische und voneinander trennbare Widerstandsbereiche gibt, mit deren Messung die genannten Oberflächenarten unterschieden werden können. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die typischen Widerstandsbereiche weitgehend unabhängig von der Art des Zwischenlagenpapiers oder von der genauen Beschaffenheit der Belichtungsschicht auf der Druckplatte sind. Kennzeichnend und vorteilhaft für die erfindungsgemäße Sensorvorrichtung ist auch, dass nur die zu bestimmende Materialoberfläche mit den Sensorelektroden 31, 32 kontaktiert wird.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild der Sensorelektronik 33 in einer bevorzugten Ausführungsform. Mit einem Frequenzgenerator 40 wird eine hochfrequente Spannung erzeugt, vorzugsweise als periodisches Rechtecksignal und beispielsweise mit einer Frequenz von 33 MHz. Eine davon abweichende Frequenz oder ein si-

nusförmiger Spannungsverlauf sind ebenfalls möglich. Die Hochfrequenzspannung wird wechselfrequenzmäßig an die Sensorelektroden 31, 32 angelegt, wobei zwischen den Elektroden ein Messstrom 47 durch den Oberflächenbereich der Druckplatte 15 fließt, dessen Stromstärke vom Widerstand im Oberflächenbereich abhängt. In der Fig. 4 ist der Messstrom 47 durch einen gestrichelten Strompfad angedeutet.

Mit einem Gleichrichter 41 und einem nachfolgenden Messverstärker 42 wird die Stromstärke des Messstroms 47 in eine äquivalente Messspannung 48 umgewandelt, die auf mehrere Komparatoren 43, 44 geführt wird. Die Komparatoren vergleichen die Messspannung 48 mit Spannungsbereichen, die äquivalent zu den genannten typischen Widerstandsbereichen für die verschiedenen Materialarten der mit den Sensorelektroden 31, 32 kontaktierten Oberfläche sind. Wenn die Messspannung 48 im Spannungsbereich eines Komparators liegt, gibt der Komparator ein Signal an die Auswerteeinheit 46 ab. Beispielsweise gibt der erste Komparator 43 ein Ausgangssignal ab, wenn noch eine Papierzwischenlage auf der Druckplatte 15 aufliegt, der zweite Komparator 44 gibt ein Ausgangssignal ab, wenn die Sensorelektroden 31, 32 auf der Belichtungsschicht der Druckplatte 15 aufliegen, usw. Die Auswerteeinheit 46 ist beispielsweise im einfachsten Fall ein digitaler Coder, der die Ausgangssignale der Komparatoren 43, 44 in eine Bitfolge umwandelt, die anschließend an die nicht dargestellte Gerätesteuerung der Ladeinheit weitergegeben wird.

In der bevorzugten Ausführungsform der Sensorelektronik 33 ist noch zusätzlich ein Kurzschlussdetektor 45 vorgesehen, mit dem erkannt wird, ob die Sensorelektroden 31, 32 die Rückseite einer Druckplatte 15 mit einem metallischen Trägermaterial, z.B. Aluminium, kontaktieren. Da die weitaus meisten in der Praxis verwendeten Druckplatten einen Aluminiumträger haben, wird dieser Fall mit dem Kurzschlussdetektor 45 sicher erkannt. Natürlich kann der Kurzschlussfall auch mit einem weiteren Komparator anhand der Messspannung 48 erkannt werden. Ebenso können weitere Komparatoren vorgesehen sein, z.B. um die Rückseite von Druckplatten mit nichtmetallischem Trägermaterial, beispielsweise aus Polyester, zu erkennen oder auch weitere Materialien.

Bevorzugt wird die gesamte Sensorelektronik 33 mit einer von der übrigen Ver-  
 einzelungs- und Ladeinheit galvanisch getrennten Versorgungsspannung ge-  
 speist, um die Einflüsse der übrigen elektrischen Geräteeinheiten auf die Sen-  
 sorelektronik 33 zu minimieren. Ebenso können damit auch die Hochfrequenz-  
 5 signale der Sensorelektronik 33 die übrigen Geräteeinheiten nicht negativ beein-  
 trächtigen.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Sensorelektronik 33 als Block-  
 schaltbild. Anstelle des Frequenzgenerators 40 ist ein steuerbarer Frequenzge-  
 10 nerator 50 vorgesehen, dessen Frequenz von der Steuer- und Auswerteeinheit  
 52 eingestellt werden kann. An die Stelle der Komparatoren 43, 44 tritt ein Ana-  
 log-Digital-Wandler 51, der die Messspannung 48 in einen digitalen Messwert  
 umwandelt, der von der Steuer- und Auswerteeinheit 52 verarbeitet wird. Die  
 Steuer- und Auswerteeinheit 52 ist beispielsweise eine programmgesteuerte Ein-  
 15 heit, in der die Messwertbereiche der verschiedenen zu unterscheidenden Ober-  
 flächenmaterialien in Abhängigkeit von der Frequenz der Spannung, die an die  
 Sensorelektroden 31, 32 angelegt wird, gespeichert sind. Wenn dem ermittelten  
 Messwert einer Messung kein eindeutiges Material zugeordnet werden kann,  
 wird der steuerbare Frequenzgenerator 50 auf eine andere Frequenz eingestellt  
 20 und eine weitere Messung durchgeführt. Mit gegebenenfalls weiteren Variationen  
 der Messfrequenz werden weitere Messwerte gewonnen. Durch die Auswertung  
 der Kombination der für verschiedene Frequenzen gewonnenen Messwerte wird  
 die Sicherheit für die richtige Erkennung des Oberflächenmaterials erhöht. Die in  
 Fig. 5 gezeigte Sensorelektronik 33 ist auch flexibler in Bezug auf die Kalibrie-  
 25 rung und Einstellung auf neue oder veränderte Druckplattenmaterialien. Dazu  
 müssen nur die in der Steuer- und Auswerteeinheit 52 gespeicherten Messwert-  
 bereiche entsprechend angepasst werden.

Neben der bisher beschriebenen und in Fig. 3a) gezeigten Anordnung, bei der  
 30 sich der Sensorträger 30 mit den Sensorelektroden 31, 32 und der Sensorelek-  
 tronik 33 über der vereinzelt Druckplatte 15 befindet und zur Messung von o-  
 ben auf die Druckplatte 15 abgesenkt wird, kann alternativ oder auch zusätzlich  
 eine Anordnung gewählt werden, bei der die Sensorvorrichtung in die Auflageflä-

che 34 integriert ist. In dem Fall ist die Sensorvorrichtung um 180 Grad gedreht in der Auflagefläche 34 montiert, so dass die Sensorelektroden 31, 32 nach oben zeigen und aus der Auflagefläche 34 herausragen. Die Druckplatte 15 wird dann zur Messung von oben auf die Sensorelektroden 31, 32 gedrückt, und die Materialeigenschaft auf der Unterseite der Druckplatte 15 wird gemessen. Wenn beide Anordnungen vorhanden sind, können beide Seiten der Druckplatte 15 gleichzeitig oder auch nacheinander ausgemessen werden. Durch den Vergleich der Messwerte auf beiden Seiten der Druckplatte 15 kann die Sicherheit der Materialbestimmung noch weiter erhöht werden.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erkennen des Materials auf der Oberfläche von flachen  
 5 Objekten auf einem Stapel, insbesondere von im Stapel einzeln durch Zwischenlagen voneinander getrennten Objekten, vorzugsweise von Druckplatten,  
gekennzeichnet durch  
 eine Sensorvorrichtung bestehend aus einem Sensorträger (30), einer Sensorelektronik (33) und Sensorelektroden (31, 32), die auf der Oberfläche des  
 10 flachen Objekts aufliegen und die einen Messstrom (47) durch die Oberfläche des flachen Objekts leiten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem  
 15 Messstrom (47) der elektrische Widerstand in der Oberfläche des flachen Objekts gemessen wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
 Sensorelektronik (33) einen Frequenzgenerator (40), einen Gleichrichter  
 20 (41), einen Messverstärker (42), Komparatoren (43, 44) und eine Auswerteeinheit (46) enthält.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
 Sensorelektronik (33) einen in der Frequenz steuerbaren Frequenzgenerator  
 25 (50), einen Gleichrichter (41), einen Messverstärker (42), einen Analog-Digital-Wandler (51) und eine Steuer- und Auswerteeinheit (52) enthält.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die  
 Sensorelektronik (33) zusätzlich einen Kurzschlussdetektor (45) enthält.  
 30
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorvorrichtung die Oberflächenarten Papier, Belich-

tungsschicht einer Druckplatte, Metall oder 'kein Objekt' erkennt.

- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorvorrichtung in eine Ladeeinrichtung für Druckplatten integriert ist.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorvorrichtung in eine Hebeeinrichtung (3) mit Saugorganen (4) für Druckplatten integriert ist.
- 15 9. Verfahren zum Erkennen des Materials auf der Oberfläche von flachen Objekten auf einem Stapel, insbesondere von im Stapel einzeln durch Zwischenlagen voneinander getrennten Objekten, vorzugsweise von Druckplatten, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit Sensorelektroden (31, 32), die auf der Oberfläche des flachen Objekts aufliegen und die mit einer Sensorelektronik (33) verbunden sind, ein Messstrom (47) durch die Oberfläche des flachen Objekts geleitet wird.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messstrom (47) von einem Frequenzgenerator (40) erzeugt wird, der eine hochfrequente Spannung an die Sensorelektroden (31, 32) anlegt.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit dem Messstrom (47) der elektrische Widerstand in der Oberfläche des flachen Objekts gemessen wird.
- 30 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Messstrom (47) in eine Messspannung (48) umgewandelt wird und das Material der Oberfläche daran erkannt wird, in welchem Spannungsbereich die Messspannung (48) liegt.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Frequenz des Messstroms (47) mit einem steuerbaren Frequenzgenerator (50) verändert wird und mehrere Messungen mit unterschiedlichen Frequenzen durchgeführt werden.

5

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messspannungen (48) mehrerer Messungen zur Erkennung des Materials der Oberfläche ausgewertet werden.

10

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberflächenarten Papier, Belichtungsschicht einer Druckplatte, Metall oder 'kein Objekt' erkannt werden.

Kennwort: "Sensor für automatisches Plattenladen"

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erkennen des  
 5 Materials auf der Oberfläche von flachen Objekten auf einem Stapel,  
 insbesondere von im Stapel einzeln durch Zwischenlagen voneinander  
 getrennten Objekten, vorzugsweise von Druckplatten. Der Erfindung liegt die  
 Aufgabe zugrunde, zuverlässig zu erkennen, welches Material die Oberfläche  
 des Objekts hat, das vom Stapel genommen wurde, bevor es für die weitere  
 10 Bearbeitung bereitgestellt wird.

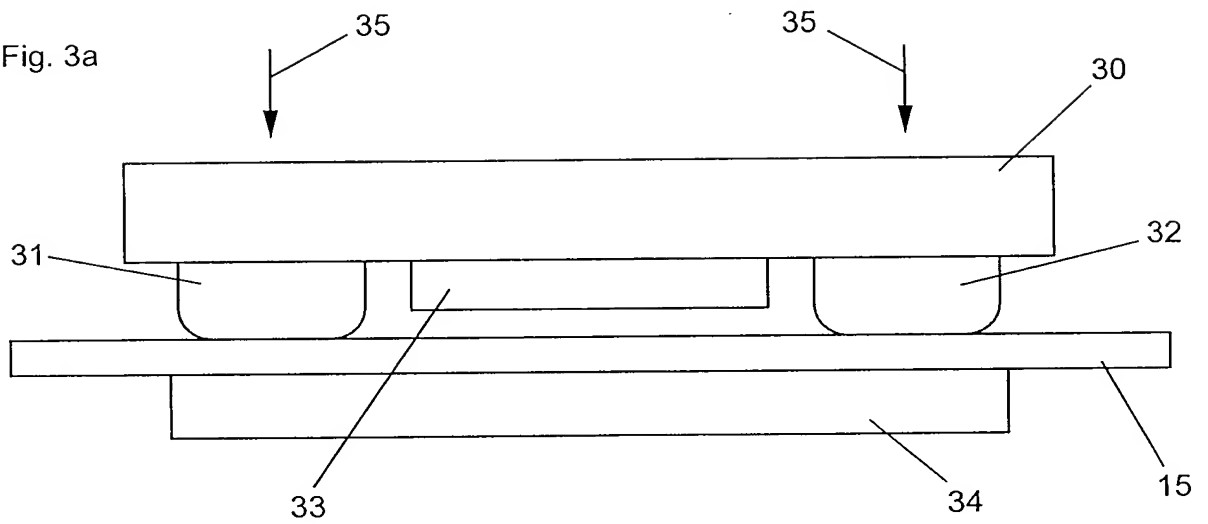
Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Sensorvorrichtung, die eine Messung des  
 elektrischen Widerstands im Bereich der zu bestimmenden Objektoberfläche  
 durchführt. Dazu wird die Oberfläche mit Sensorelektroden (31, 32) kontaktiert  
 15 und ein Messstrom (47) durch die Oberfläche geleitet. Aufgrund der festgestell-  
 ten Stromstärke wird unterschieden, aus welchem Material die Objektoberfläche  
 besteht.

3a

20



Fig. 3a



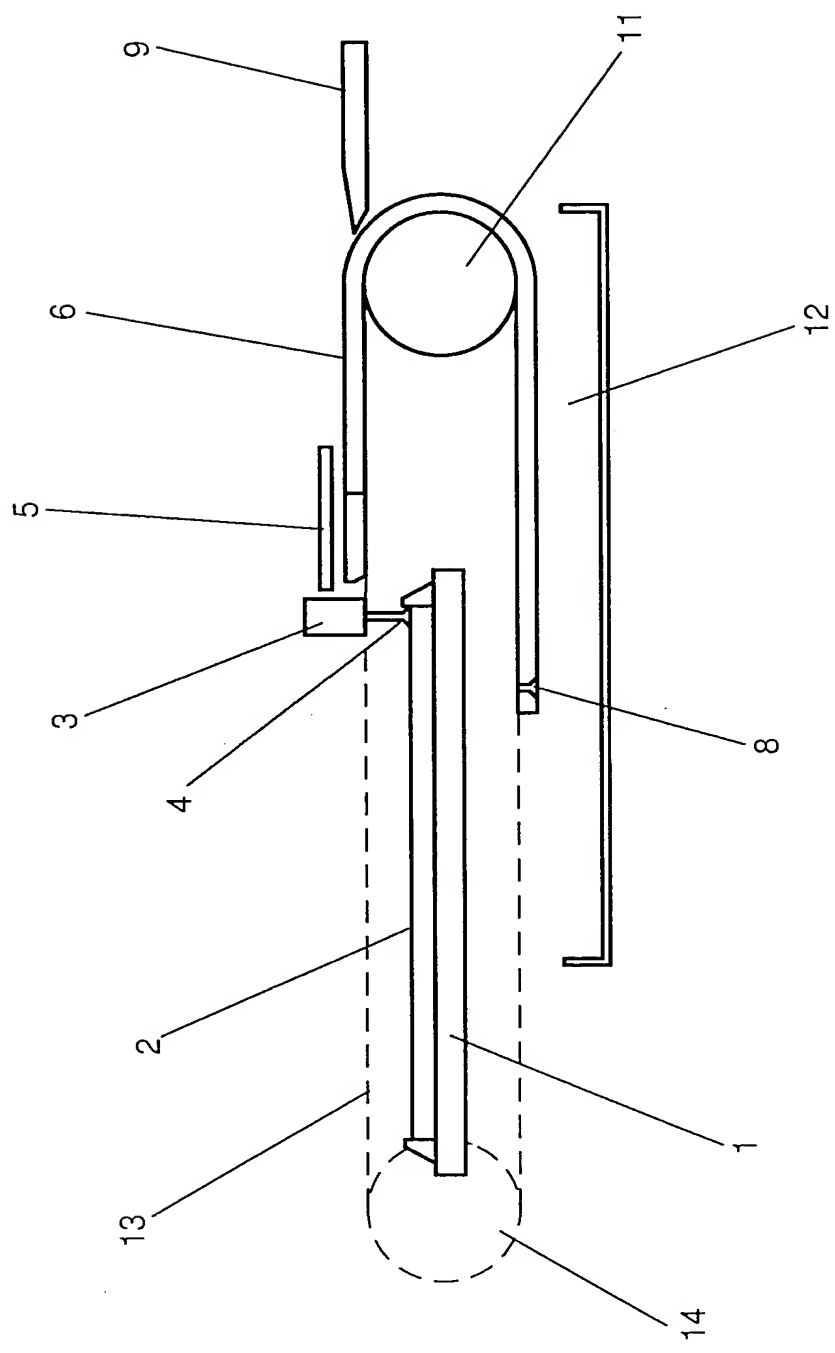


Fig. 1

Fig. 2a

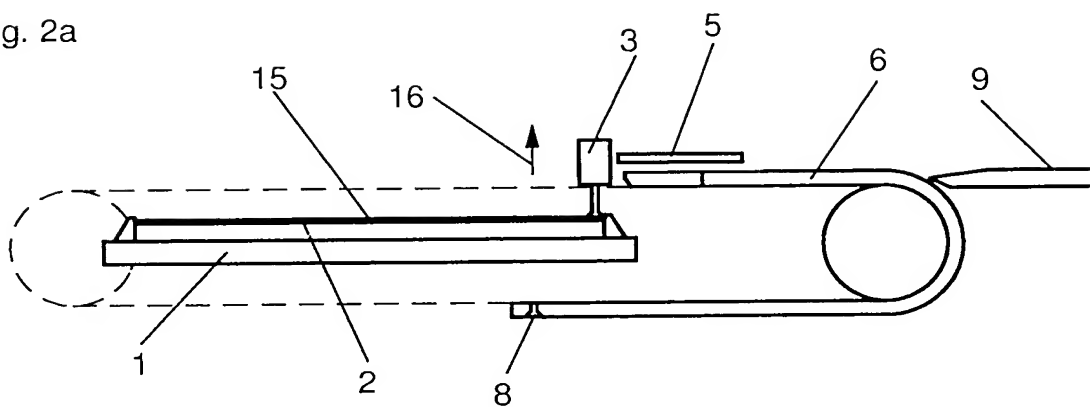


Fig. 2b

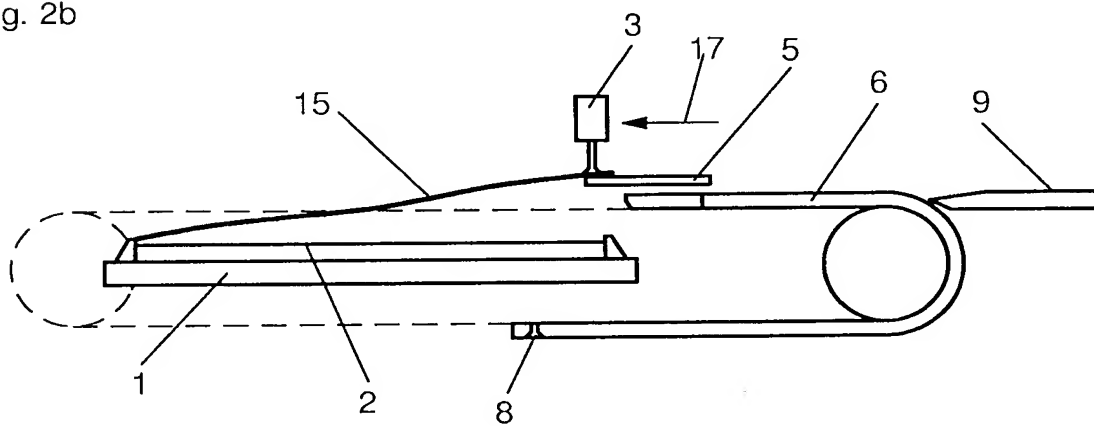


Fig. 2c

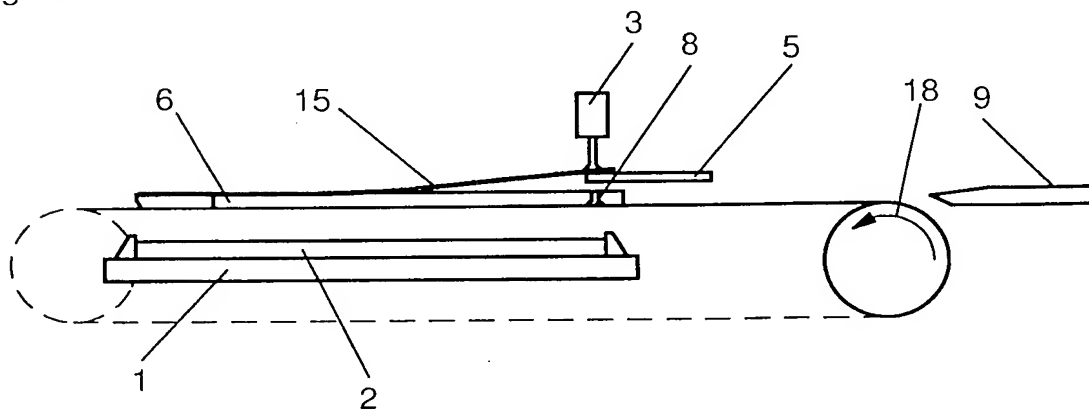


Fig. 2d

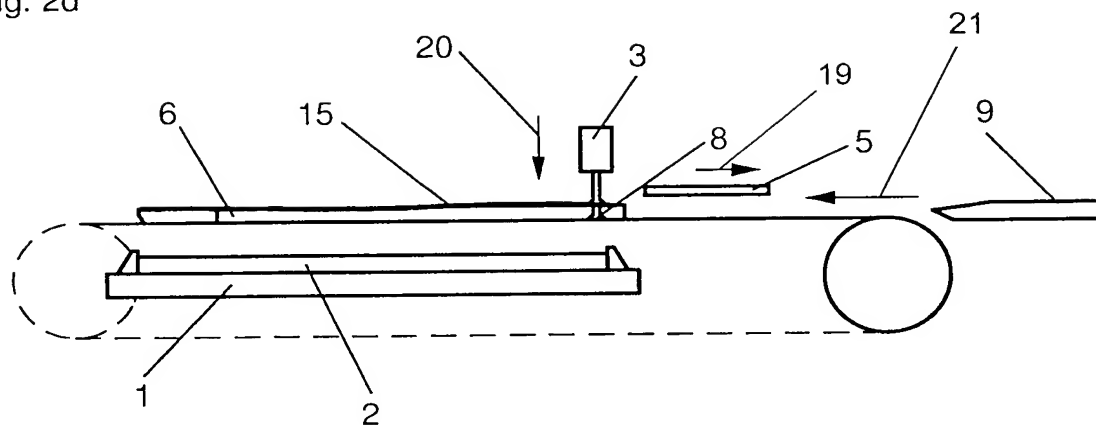


Fig. 3a

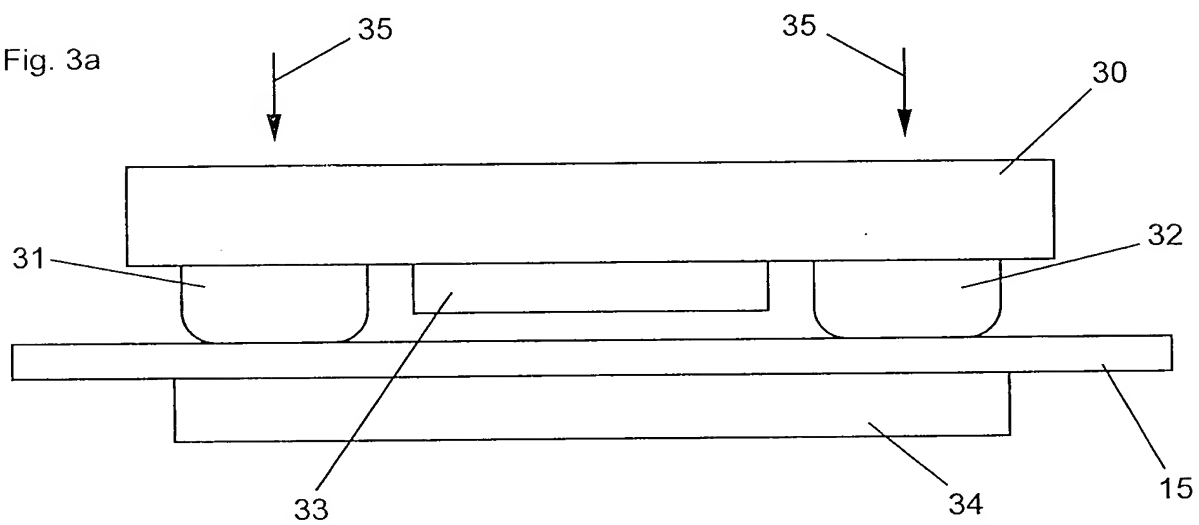
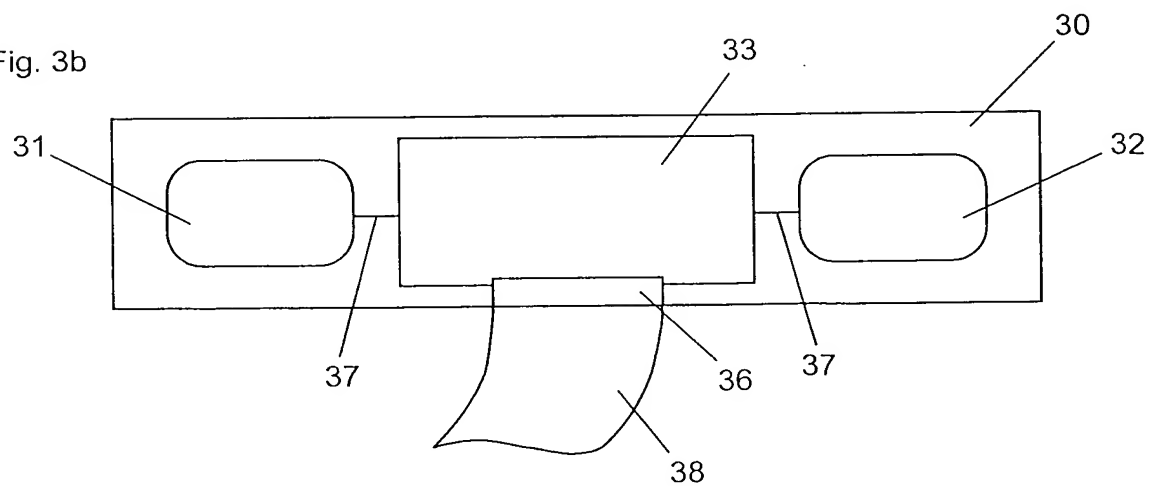


Fig. 3b



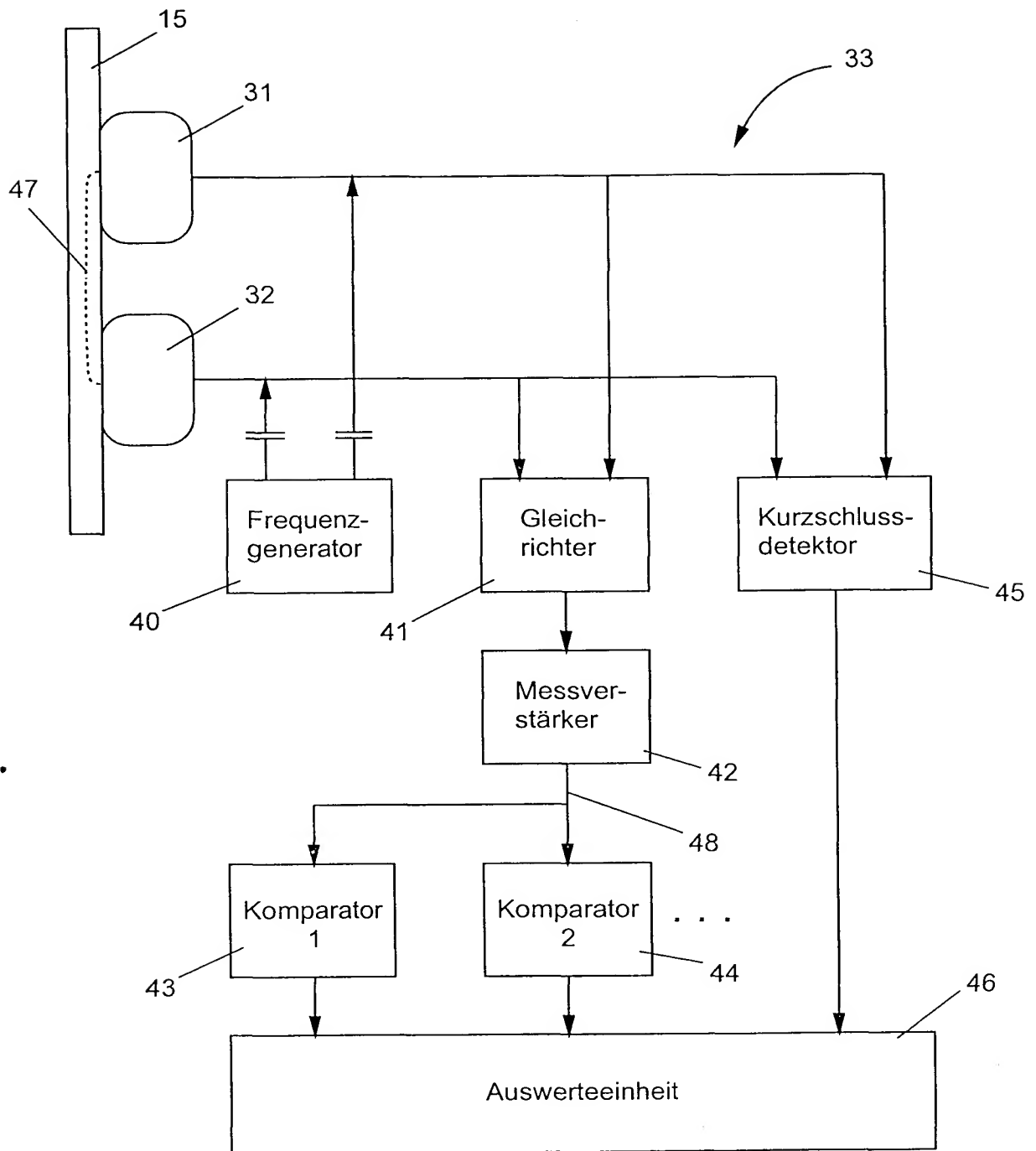


Fig. 4

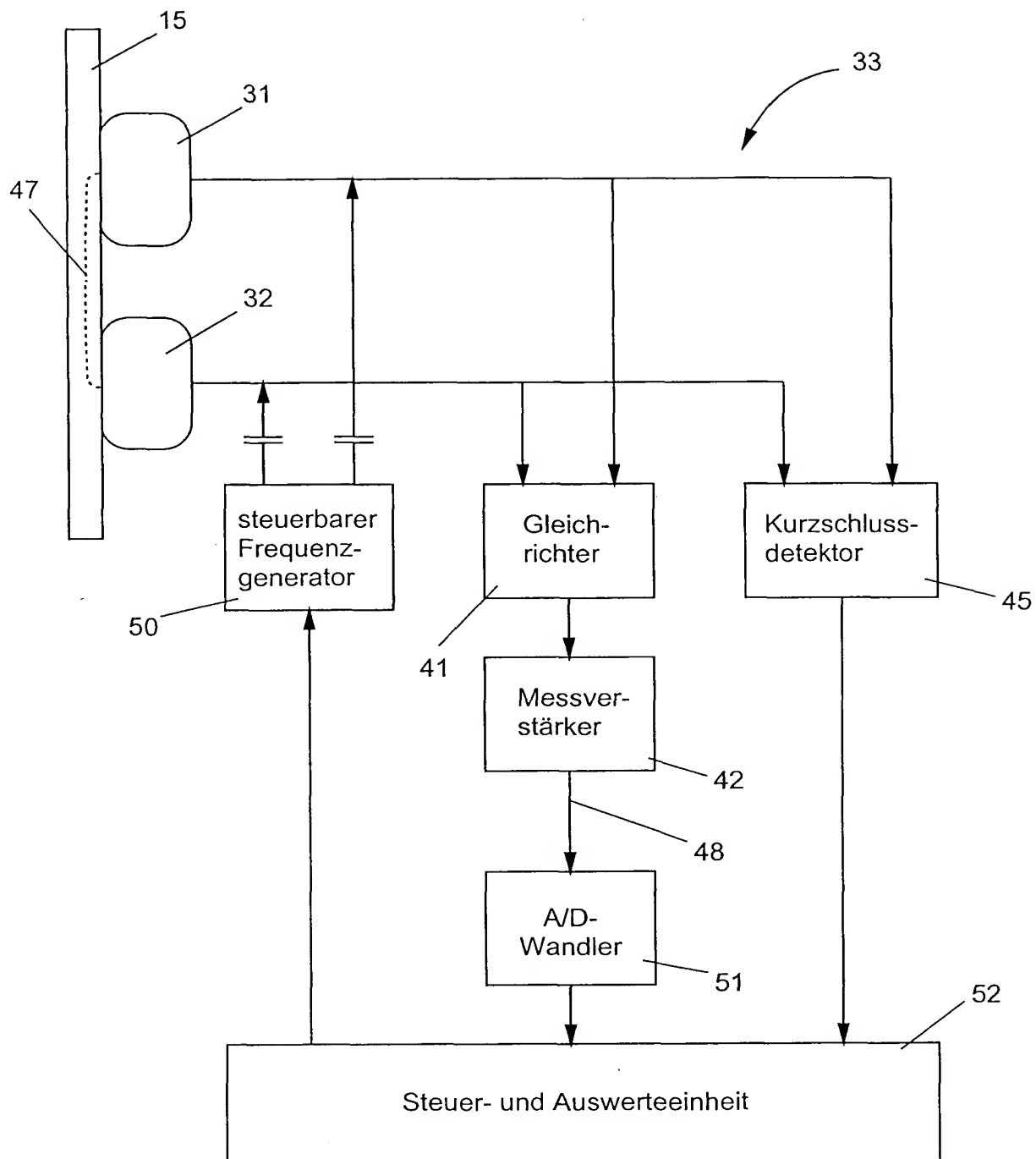


Fig. 5